

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-312226

(43)Date of publication of application : 07.11.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

G06F 15/16

H04L 12/14

(21)Application number : 2000-050456

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.02.2000

(72)Inventor : UBUSAWA MITSURU  
MIMURA ITARU

(30)Priority

Priority number : 11047589

Priority date : 25.02.1999

Priority country : JP

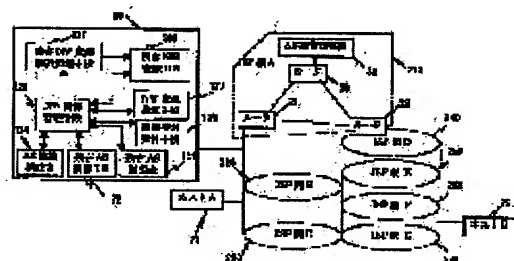
## (54) METHOD FOR WARRANTING COMMUNICATION QUALITY

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize assurance of a quality of service QoS resource in Internet service provider ISP interconnection in order to warrant the QoS by end to end over a plurality of ISP networks.

SOLUTION: A network management unit 50 installed in each ISP discloses resource information to warrant the QoS of each network management unit 50 and charging information attended with use of a resource to a network resource management unit 60 connected to a plurality of ISP networks. The network resource management unit 60 detects a communication path to satisfy a QoS assurance and a charge amount requested from a user on the basis of the disclosed information in the case of setting a communication path bridged over a plurality of the ISP networks and requests each network management unit 50 on the setting of a resource to warrant the QoS in order to set the communication path.

In the case of making a request of setting a resource to each network management unit 50, the network resource management unit 60 informs each network management unit 50 about a time band using the resource, the request band, a requested security level, a maximum allowable communication delay time, an address of a router receiving data, an address of a router of an adjacent ISP network from which the data are outputted, or a utility charge.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-312226  
(P2000-312226A)

(43) 公開日 平成12年11月7日 (2000. 11. 7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 Z
G 0 6 F 15/16	6 2 0	G 0 6 F 15/16	6 2 0 Z
H 0 4 L 12/14		H 0 4 L 11/02	F

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-50456(P2000-50456)  
(22) 出願日 平成12年2月22日 (2000. 2. 22)  
(31) 優先権主張番号 特願平11-47589  
(32) 優先日 平成11年2月25日 (1999. 2. 25)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

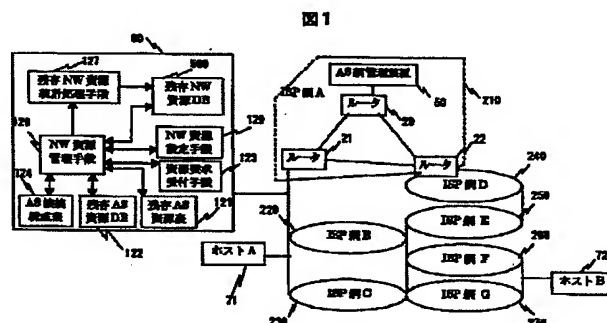
(71) 出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
(72) 発明者 生澤 満  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
(72) 発明者 三村 到  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
(74) 代理人 100075096  
弁理士 作田 康夫

(54) 【発明の名称】 通信品質を保証する方法

(57) 【要約】

【課題】 複数のISP網にわたりエンドーエンドでQoS保証するため、ISPの相互接続におけるQoS資源確保を実現する。

【解決手段】 各ISPに設置される網管理装置が、複数のISP網に接続される網資源管理装置に対し、各網管理装置が有するQoSを保証するための資源情報と、その資源の利用に伴う課金情報を公開する。網資源管理装置は、複数のISP網にまたがる通信経路を設定する場合に、その公開された情報を基に、ユーザから要求されるQoS保証及び課金額を満足させる通信経路を検出し、その通信経路を設定するために、各網管理装置に対して、QoSを保証するための資源の設定を要求する。網資源管理装置は、各網管理装置に資源の設定の要求をする際に、その資源を使用する時間帯、要求する帯域、要求するセキュリティレベル、許容できる最大の通信遅延時間、データが入力されるルータのアドレス、データを出力すべき隣接するISP網のルータのアドレス、又は使用料金を通知する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】それぞれ複数の網管理装置により管理される複数のネットワークを介して行われるデータ通信の通信品質を保証する方法であって、

上記複数の網管理装置の各管理装置から、それが管理するネットワークの余剰ネットワークリソースとそのリソースを使用するための課金情報とを収集し、

その収集した余剰ネットワークリソースと課金情報とを基に、上記複数のネットワークのうち、隣接する任意の 2 つのネットワーク間で使用可能な余剰ネットワークリ 10 ソースと、そのリソースを使用するための課金情報に関するデータベースを構築し、

上記複数のネットワークのいくつかのネットワークを介して、送信先端末にデータ転送を要求する送信元端末から、上記データ転送要求に対する通信品質と、課金額の条件を受信し、

上記条件を満たす通信経路を上記データベースから検索し、

上記条件を満たす一つの通信経路を選定し、

上記複数のネットワークのうち、上記選定された通信経路 20 が通る複数のネットワークを管理する各網管理装置に対して、上記通信経路の設定することを要求する。

【請求項 2】請求項 1 に記載の通信品質を保証する方法であって、

上記条件を満たす通信経路が複数見つかった場合、課金がやすい方の通信経路を選択する。

【請求項 3】請求項 1 に記載の通信品質を保証する方法であって、

上記選定された通信経路が通る複数のネットワークを管理する各網管理装置に、上記選定した通信経路の設定を 30 要求する際に、その通信経路を使用を要求する時間帯、要求する帯域、要求するセキュリティレベル、許容できる最大の通信遅延時間、又は使用料金を通知する。

【請求項 4】請求項 3 に記載の通信品質を保証する方法であって、

上記要求する時間帯を越えて上記通信経路の使用を継続する場合は、上記選定された通信経路が通る複数のネットワークを管理する各網管理装置に、継続使用要求を通知する。

【請求項 5】請求項 3 に記載の通信品質を保証する方法 40 であって、

上記複数のネットワークは、それぞれ複数のルータを含んで構成されており、

ここで、上記方法は、

上記選定された通信経路が通る複数のネットワークを管理する各網管理装置に、上記選定した通信経路の設定を要求する際に、データが入力されるルータのアドレスと、データを出力すべき隣接するネットワーク内のルータのアドレスを通知する。

【請求項 6】請求項 3 に記載の通信品質を保証する方法 50

であって、

各管理装置に定期的にアクセスし、それが管理するネットワークの余剰ネットワークリソースを収集し、上記データベースに登録されている、上記複数のネットワークのうちの隣接する任意の 2 つのネットワーク間で使用可能な余剰ネットワークリソースと、そのリソースを使用するための課金情報とを定期的に更新する。

【請求項 7】ネットワークを管理する網管理装置と、上記ネットワークに隣接するネットワークを管理する網管理装置と、各網管理装置に接続される網資源管理装置とを含むネットワークにおけるネットワーク資源の割当て方法であって、

各網管理装置は、自分が管理するネットワークの余剰ネットワーク資源とその資源を使用するための課金情報とを、上記網資源管理装置に対して通知し、

隣接するネットワークにデータを転送するために、上記網資源管理装置から上記通知した余剰ネットワーク資源の使用を要求されたとき、上記余剰ネットワーク資源の一部又は全部を、上記隣接するネットワークへのデータ転送に割り当てる。

【請求項 8】請求項 7 に記載の余剰ネットワーク資源を割り当てる方法であって、

上記ネットワーク資源管理装置から、隣接するネットワークにデータを転送するために、上記通知した余剰ネットワーク資源の使用を要求される際に、その余剰ネットワーク資源の使用料の通知を受け、その余剰ネットワーク資源を利用する利用者が上記複数のネットワークのうちのどのネットワークからデータを送信するのかを解析し、

30 その解析結果に応じて、その余剰ネットワークリソースの課金額を変更し、

その変更した課金と、上記使用料とを比較し、

上記使用料が上記変更した課金額より低い場合は、その余剰ネットワーク資源を、上記隣接するネットワークへのデータ転送に割り当てることを拒否する。

【請求項 9】余剰ネットワーク資源を網管理装置から上記網管理装置に接続される複数の情報処理装置に送信する方法であって、

上記複数の情報処理装置から、その余剰ネットワークリソースとそのリソースを使用するための課金情報とを参照する要求を受け付け、

その要求元を解析し、

要求元毎に、上記余剰ネットワークリソースの全部を通知するか、又は一部を通知するかを決定する。

【請求項 10】請求項 9 に記載の余剰ネットワーク資源を送信する方法であって、

要求元毎に、課金額を変更して通知する。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータネッ

トワークのQoS資源の公開方法およびその資源利用方法に係り、特に、インターネットのように複数のISP (Internet Service Provider) のネットワークが存在し、かつその経路設定がQoS資源によって動的に制御されるネットワークのQoS資源の管理方法とその利用方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のISP網では、ベストエフォート型のサービスが行われてきた。これは、パケットの到着する時間、連続して到着するパケットの時間間隔やパケットの到着保証、パケット自身が途中で変更されないといった安全性の保証などのQoS (Quality of Services) 保証がないサービスである。ISP網においては、その網に接続されるホストに対して、アクセス料金が課金される。また、そのホストからのデータが、そのISP網に接続される他のISP網に流れる場合の課金については、ISP同士の取り決めで、ユーザの利用方法には直接影響しない料金体系が取られている。しかしながら近年、インターネット上で電話などのリアルタイム音声通信や映像通信、電子商取引における暗号化されたデータ交換などQoSを要求するサービスが広く利用されるようになりつつある。それに伴い、今まで端末同士の装置内部レベルでQoSを保証していたものが、ISP単位のネットワークレベルでQoS保証を行なうことが望まれてきている。このためネットワークを構成するルータがQoSを提供できるようになりつつあり、今後多くのISP網がQoS保証をサポートしていくことが予想される。

【0003】一方、ネットワークの経路設定アルゴリズムには、最低コストルーティングという考え方があり、たとえばOSPF (Open Shortest Path First) プロトコルは、ネットワーク負荷や、速度あたりの回線コスト、遅延などを最小にする最短経路や代替経路を求めることに利用できる。OSPFは、当初AS (Autonomous System) と呼ばれる共通のルーティングプロトコルを用いるルータの集まりで用いられていた。すなわち、ASは内部ネットワーク単位のものであり、ISP網や社内LANの構成がそれに相当する。OSPFは、拡張が進められ、ネットワーク間にまたがった管理にも使えるような仕様になってきている。

【0004】また、ネットワークのルーティングに関する技術を開示するものとして、特開平3234140号公報がある。その公報は、次の内容を開示する。メッセージの転送経路の情報が転送先ノードごとに記憶された記憶装置し、その記憶装置内のネットワーク環境定義ファイルの情報が更新されるごとに、その記憶装置内の転送経路情報を読み込み、経路選択情報テーブルを作成する。メッセージの転送が行われるときは、その経路選択情報テーブルから複数の経路選択情報を読み出し、その情報の中から、あらかじめ定めた優先順位に従って転送経路を選択する。

【0005】また、IETF (Internet Engineering Task Force) で標準化提案が行われているDiffServでは、複数のQoS保証を提供するルータがIP (Internet Protocol) パケットのヘッダにラベル付けを行い、そのラベルに基づいてパケット転送の優先順位付けを行おうとしている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ISP網単位でQoS保証を行ったとしても、各ISP網で提供するQoSが異なるため、パケットが通過するISP網と、そこで提供されるQoS保証との組み合わせによって、異なるISP網に接続される端末間で行われるデータ通信に対して提供できるQoSの内容が変わってくる。従って、複数のISP網にわたってEnd to EndでQoS保証するには、ISP相互間で、各ISPが、自分が保持するQoSを提供するためのQoS資源を確保する仕組みが必要である。

【0007】そこで、本発明の目的は、ISP網で使用されていないQoS資源を他のISP網との接続向けに利用することで、複数のISP網にまたがって通信が行われる場合でも、QoS保証を行うことができるようにすることにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では、各ISPに設置される網管理装置が、複数のISP網に接続される網資源管理装置に対し、各網管理装置が有するQoSを保証するための資源情報と、その資源の利用に伴う課金情報を公開する。網資源管理装置は、複数のISP網にまたがる通信経路を設定する場合に、その公開された情報を基に、ユーザから要求されるQoS保証及び課金額を満足させる通信経路を検出し、その通信経路を設定するために、各網管理装置に対して、QoSを保証するための資源の設定を要求する。検出された通信経路が複数ある場合には、その中で、最も課金の低い通信経路を設定するのが望ましい。網資源管理装置は、各網管理装置に資源の設定の要求をする際に、その資源を使用する時間帯、要求する帯域、要求するセキュリティレベル、許容できる最大の通信遅延時間、データが入力されるルータのアドレス、データを出力すべき隣接するISP網のルータのアドレス、又は使用料金を通知する。資源の設定要求を受けた各網管理装置は、資源の利用者に応じて、提供する資源に制限を加え、又は、提供する資源の課金を変更し、その制限が加えられた資源、又は変更された課金に応じて、網資源管理装置からの資源設定要求を受け付けるか否かを判断する。

【0009】また、各網管理装置は、網資源管理装置の要求により、QoSを保証するための資源情報と、その資源の利用に伴う課金情報を公開する際に、ISP毎に全部の情報を公開するか、一部の情報のみを公開するかを決定する。

## 50 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明によるネットワークのQoS資源の公開方式およびその資源利用方式について説明する。なお、本実施例では、ASとしてISP網を例にとり説明する。しかし、ISP網に関わらず、管理ポリシーの異なる複数のネットワークに渡って、End to EndでQoS保証を行う場合にも本発明の適用は可能である。

【0011】図1は、網資源管理装置と、それが管理する複数のISP網とからなるネットワーク構成図である。

【0012】網資源管理装置60は、残存AS資源表121、残存AS資源データベース(DB)122、資源要求受付手段123、AS接続構成表124、ネットワーク(NW)資源管理手段126、残存NW資源統計処理手段127、NW資源設定手段129、及び残存NW資源DB 500を有している。本実施例では、資源要求受付手段123、ネットワーク(NW)資源管理手段126、残存NW資源統計処理手段127及びNW資源設定手段129は、それぞれ機能モジュールとして構成されている。

【0013】NW資源管理手段126は、残存AS資源表121、残存AS資源DB 122、AS資源構成表124、残存NW資源DB 500を参照して、資源要求受付手段123、残存NW資源統計処理手段127、及びNW資源設定手段129を管理する。また、NW資源管理手段126は、残存AS資源表121、残存AS資源DB 122、AS資源構成表124及び残存NW資源DB 500の更新も行う。AS接続構成表124はAS間の接続構成に関するデータベースである。図1のネットワーク構成においては、AS接続構成表124は、ISP網A、B、C、及びDは相互に接続されており、ISP網D及びEは相互に接続されており、ISP網B、C、E、F及びGは相互に接続されているという情報を示す。NW資源設定手段129は、各ISP網に、経路設定、確保すべき帯域等を設定する。残存AS資源表121及び残存AS資源DB 122は共に、各ASの残存AS資源情報を保持する。それらが保持するデータの構造は共に、後述されるAS網管理装置50内の残存AS資源データベース118が保持するデータ構造と同一である。しかし、残存AS資源表121は、データベースではなく、一時ファイルである。各ASにおいて、QoS資源の割当て又は解放が行われると、各ASの残存AS資源が変動する。残存AS資源表121は、その変更が残存AS資源DB 122に反映されるまで、その変更を一時的に管理する。ここで、残存AS資源とは、あるASが、ある隣接するASから別の隣接するASへデータを通させる時、そのASが提供できるQoS資源を意味する。より具体的には、残存AS資源とは、各ASが有するQoS資源のうち、ユーザに予約又は利用されていない残存QoS資源(帯域、遅延度、セキュリティレベル)及び課金情報を意味する。なお、帯域は、ルータの論理インターフェースに割当てられる有効帯域から定められる。遅延度は、データがルータを通過する時間、ルータにおけるデータ通過優先度に関する設定条件から定められる。セキュリティレベルはルータが提供するセキュリティ機能の設定条件から定められる。また、課金は、各AS網の運用

者の判断により定められる。残存NW資源統計処理手段127は、接続可能な2つのAS網間の残存QoS資源を、時間により並べ替え、後述する残存NW資源DB 500用のデータを生成する。

【0014】210はISP網Aの構成例を示している。ISP網Aは、ルータ20、21及び22と、AS(Autonomous System)網管理装置50よりなる。但し、ISP網を構成するルータの台数は図1に示すものに限られない。また、ISP網B 220、ISP網C 230、ISP網D 240、ISP網E 250、ISP網F 260及びISP網G 270の構成は、ISP網Aの構成と同様である。

【0015】ホスト計算機A 71は、ホスト計算機B 72に対して通信を行う際に、網資源管理装置60から示される各ISPの情報(課金、帯域など)を基に、その通信時に最も必要なネットワーク資源を備えたISP網を選択することができる。

【0016】図2は、網資源管理装置60における残存NW資源DB 500のデータ構造の一実施例を示す。このデータは複数のISP網にまたがる経路毎に、過去、現在及び将来における残存QoS資源を保持する。データテーブル551は、現時刻における、ISP網AとISP網Cとにまたがる残存QoS資源を示している。

【0017】図4は、AS網管理装置50のブロック図を示す。AS網管理装置50は、使用可ルータ資源表111、AS内ルータ接続構成表112、EG(Exterior Gateway)ルータ接続構成表113、AS資源管理手段114、残存AS資源表115、AS資源要求受付手段116、残存AS資源統計処理手段117、残存AS資源データベース118、及びAS資源設定手段119を含んで構成されている。ここで、EGルータとは、隣接ISPと接続されているルータのことである。

【0018】本実施例では、AS資源管理手段114、AS資源要求受付手段116、残存AS資源統計処理手段117及びAS資源設定手段119は機能モジュールとして構成される。使用可ルータ資源表111は、使用可能なルータ資源を示すデータベースである。ここで、ルータ資源とは、論理インターフェース毎のQoS資源である。図11は、使用可ルータ資源表111のデータ構造を示している。AS内ルータ接続構成表112は、自己のISP網を構成するルータの接続関係を示すものである。例えば、ISP網AのAS内ルータ接続構成表112は、ルータ20、21、22の各論理インターフェースが相互に接続されているという情報を示す。EGルータ接続構成表113は、自己のISP網内のEGルータが、他のISP網のどのEGルータと接続しているかを示すものである。AS資源管理手段114は、使用可ルータ資源表111、AS内ルータ接続構成表112、EGルータ接続構成表113、残存AS資源表115及び残存AS資源DB 118を参照して、AS資源要求受付手段116、残存AS資源統計処理手段117、及びAS資源設定手段119を管理する。また、AS資源管理手段114は、残存AS資源表115及び残存AS資源DB 118の更新も行う。残存AS資源表115のデータ構造と、後述される残存AS資源DB122のデータ構造とは同じである。しかし、

残存AS資源表115は、網資源管理装置60内の残存AS資源表121と同様、一時ファイルである。残存AS資源表121は、残存AS資源の変更が残存AS資源DB 122に反映されるまで、その変更を一時的に管理する。AS資源要求受付手段116は、網管理装置60からのAS資源要求の受け付け処理を行う。残存AS資源統計処理手段117は、AS網内の接続可能な2つのルータの論理インターフェース間における残存QoS資源を、時間により並べ変え、後述する残存AS資源DB118用のデータを生成する。AS資源設定手段119は、網管理装置60から要求されたAS資源設定要求に応じて、ASを構成するルータに経路設定、帯域設定等を行う。

【0019】AS網管理装置50は、SNMP (Simple Network Management Protocol) 管理ソフトを用いることにより、自AS内のルータ20〜21が持つMIB (Management Information Base) の各種情報と、使用可能な残存ルータ資源とを収集し、使用可ルータ資源表111、AS内ルータ接続構成表112、EGルータ接続構成表113を作成・更新する。

【0020】図3は、残存AS資源データベース118のデータ構造の一実施例である。ここでは、隣接するISP網毎に、過去、現在、及び将来における残存QoS資源を保持する。データテーブル411、442は、それぞれ、ISP網Dが保持している、ISP網Aの現在及び将来における残存QoS資源を示している。

【0021】図1に示すネットワークでは、ホスト計算機A 71からホスト計算機B 72に通信するには、複数のISP網にまたがる経路を設定する必要がある。ホスト計算機A 71からホスト計算機B 72までの経路は、複数選ぶことが可能である。以下、本発明における経路と料金を選ぶ方法について説明する。なお、各ISP網は、ネットワークを構成するルータの数も性能も回線容量の設定も異なるため、それらISP網の性能は同一ではない。また投資コストやユーザ数、接続先によってISP網の利用率も異なってくるため、各ISP網で同一の利用料金も保証されない。

【0022】網資源管理装置60は、ホスト計算機A 71がホスト計算機B 72と通信する際、どのISP網の組み合わせを選択すると、特定の料金の範囲内で、ホスト計算機A 71が要求する帯域や遅延時間、セキュリティなどのQoS保証に関する条件を守って通信できるかを算出する。網資源管理装置60は、残存NW資源DB 500を参照することにより、各ISP網間のQoS資源の組み合わせと、その課金体系とから、ホスト計算機A 71から要求されたQoS保証と料金とを満足する組み合わせを選択し、ホスト計算機B 72までの経路を設定する。

【0023】具体的には、網資源管理装置60の資源要求受付手段123は、ホスト計算機A 71から、ホスト計算機B 72と通信する際に必要とされるQoS保証条件とその通信費用とを受信する。NW資源管理手段126は、2つのホス

ト間の経路を構成するISP網の組み合わせを一定数まで求め、各組み合わせ毎に、残存NW資源DB 500に保持している各ISP網間のQoS資源と課金体系とを組み合わせ、経路全体で実現できるQoS保証条件と課金額を算出する。NW資源管理手段126は、一定数の組み合わせについて、前記QoS保証条件と課金額を求めた後、受信したQoS保証条件を守れる範囲内で課金が最小となる経路を選択する。

【0024】網資源管理装置60は、その選択した経路にかかる課金額と、ホスト計算機A 71が希望する通信費用とを比較し、その通信費用がそれより下回っていたならば、資源要求受付手段123を用いて、ホスト計算機A 71に対し、適切なネットワークが無いことを通信する。

【0025】その通信費用がその課金額と同額か又はそれより上回っていたならば、NW資源設定手段129により経路設定処理が行われる。

【0026】ここで、図6を用いて、ルータまで含めた経路設定処理のフローを説明する。図6は、複数のISP網にまたがる経路で行われるデータ通信に対してQoS資源を確保する際に、網資源管理装置60、AS網管理装置50及びAS内のルータとの間で行われる通信フローを示している。

【0027】網資源管理装置60は、NW資源設定手段129を用いて、選択した経路を構成する各ISP網に対して、QoS保証条件と通信費用を含めた経路設定を行う資源確保要求を送信する。具体的には、網資源管理装置60から、ISP網を管理する各AS網管理装置50に対し、資源確保要求の送信を行う(1110、1111)。

【0028】資源確保要求を受信した各AS網管理装置50は、自己のAS内のルータ資源を確保できるか確認を行う(1103、1104)。このAS内の資源情報を取得する方法については、OSPFを用いる方法が知られている。

【0029】AS網管理装置50は、ルータ資源を確保できることが判明したら、ルータに対し資源確保要求を行う(1118、1119)。ルータ資源を確保する方法については、SNMPを用いてルータ内のMIBを書きかえる方法や管理者用のコマンドを用いてルータの設定を変える方法が知られている。

【0030】資源確保要求を受信したルータは、ルータ資源確保処理を行い(1105、1106)、ルータ資源確保応答を、対応するAS網管理装置に送信する(1120、1121)。ルータから資源確保応答を受信したAS網管理装置50は、資源確保応答を網資源管理装置60に送信する(1112、1113)。網資源管理装置60から資源確保応答が送信された全てのAS網管理装置50から資源確保応答(1112、1113)があった場合、網資源管理装置60は、資源要求受付手段123を用いて、ホスト計算機A 71に対し、ネットワークが確保されたことを通知する。

【0031】このようなフローにより、複数のISP網から構成されるネットワークにおいて、ホスト計算機が要



求するQoS保証条件を満足させる経路を設定することができる。

【0032】なお、網資源管理装置60は、ホスト計算機A 71が要求するQoS保証条件と通信費用とを、ホスト計算機A 71から直接受付てもよいし、ホスト計算機A 71が、自分が加入するISPのAS網管理装置50にQoS保証条件と通信費用とを通知し、通知を受けたAS網管理装置50から網資源管理装置60にその条件を要求してもよい。また、網資源管理装置60にはネットワークの売買を専門に行うブローカーもアクセスすることができるようにする。

【0033】また、確保したルータ資源を継続して使用する場合のフローも、上述のルータ資源を確保する場合のフローと同様である。すなわち、網資源管理装置60から、各AS網管理装置50に対し、資源継続要求の送信を行う（1114、1115）。資源継続要求を受信したAS網管理装置50は、ルータ資源を継続して確保できるか確認する。ルータ資源を継続して確保できると判断した各AS網管理装置50は、自己のAS内のルータに対し資源継続確保要求を行う（1122、1123）。資源継続確保要求を受信したルータは、資源継続確保処理を行い（1107、1108）、ルータ資源継続確保応答を、対応するAS網管理装置50に送信する（1124、1125）。

【0034】網資源管理装置60は、各AS網管理装置50から資源継続確保応答（1116、1117）があれば、資源要求受付手段123を用いて、ホスト計算機A 71に対し、ネットワークが継続して確保されたことを通信する。

【0035】次に図5を用いて、網資源管理装置60が、AS網管理装置50から各ISP網の残存QoS資源を収集するフローを説明する。図5は、網資源管理装置60が、QoS資源情報を公開する契約を行っているISP内のAS網管理装置50より、そのISP網内の使用可能な残存AS資源を収集するための通信フローを示している。

【0036】網資源管理装置60は、タイムや内部処理に伴う情報更新などのイベント割込み（1001）により、各AS網管理装置50に対して、残存AS資源データが更新された最終更新時間を確認する（1010、1011）。各AS網管理装置は、残存AS資源表115又は残存AS資源DB 118から残存AS資源データの最終更新時間を読み出し（1002、1003）、網資源管理装置60に通知する（1012、1013）。網資源管理装置60は、受信した最終更新時間と残存AS資源表121の最終更新時間とを比較し、更新が必要なデータを有するAS網管理装置50を識別する（1004）。網資源管理装置60は、その識別したAS網管理装置50に対し、残存AS資源データの参照要求を行う（1014、1015）。参照要求を受信したAS網管理装置50は、網資源管理装置60の認証と、その時点における残存AS資源表／データベースの内容を読み出す（1005、1006）。そして、そのAS網管理装置50は、網資源管理装置60の認証できた場合、網資源管理装置60に、残存AS資源データを送信する（1016、10

17）。そのAS網管理装置50は、網資源管理装置60の認証できなかった場合、残存AS資源データの参照を拒否する。網資源管理装置60は、そのAS網管理装置50から残存AS資源データを受信した場合、そのデータに基づいて残存AS資源表121を更新する（1007）。

【0037】このようなフローにより、網資源管理装置60は、各AS網管理装置50から各ISP網で使用可能なQoS資源情報と課金情報を入手することができる。

【0038】次に各ISP網のAS網管理装置からみたQoS資源情報と課金情報の処理について、図4の構成図及び図7～9のフローチャートを用いて説明する。

【0039】ここでは、ISP網A 210のAS網管理装置50を例として説明する。

【0040】まず、図7のフローについて説明する。AS網管理装置50内のAS資源管理手段114は、その起動後（1201）、イベントの到着を待つ（1202）。イベントが到着するとその内容により3つの処理の何れかを実施する（1203）。1つは定期的なタイム割り込み（1209）によって生じるルータに関する情報の取得である（1204）。ルータのQoS保証に関する資源に変更があった場合、AS資源管理手段114は、使用可ルータ資源表111を更新する。ルータの構成に変更があった場合、AS資源管理手段114は、AS内ルータ接続構成表112やEGルータ接続構成表113を更新する（1205）。次にAS資源管理手段114は、ルータに関する情報の更新に伴い、残存AS資源表115や残存AS資源DB118を更新する（1206）。

【0041】これによりAS網管理装置50は、定期的にルータのQoS資源情報と課金情報を管理することができる。

【0042】イベントの2つめは、自身の管理するISP網A 210の外部から到着する資源参照要求（1210）である。このとき、AS資源管理手段114は、残存AS資源通知処理（1208）を実施し、再びイベントの到着を待つ。

【0043】図9のフローチャートを用いて、残存AS資源通知処理1208を説明する。残存AS資源通知処理では、まず、残存AS資源DB 118が参照される（1221）。次に、AS資源要求受付手段116は、資源の利用を要求している要求元を確認し（1222）、AS資源管理手段114に通知する。

【0044】要求元が例えば競合相手にあたるISPや、ISP網A 210のユーザ以外であった場合（1228）、AS資源管理手段114は、残存AS資源DB 118の情報の一部を隠蔽したり、変更する処理を行い（1224）、その処理を行ったデータを要求元に通知する（1225）。要求元が、ネットワークの売買を専門に行うブローカー、ISP網A 210のユーザ又は協力関係にある会社や契約ユーザであった場合（1227）、残存AS資源DB 118の情報に変更を加えないで要求元に通知する（1223）。

【0045】これにより、ISP網A 210のAS網管理装置50は、競合するISP網などにはQoS保証に関する残存QoS資



源情報の通知に制限をかけたり、課金に変更をかけて通知することが可能になる。一方、協力関係にある会社や契約ユーザに対しては、本来利用できるQoS資源情報や課金情報を提示することができる。

【0046】再び、図7の説明に戻る。イベントの3つめは自身の管理するISP網A 210の外部から到着する資源設定要求である(1211)。

【0047】図10は、網資源管理装置60がAS網管理装置50にQoS資源を要求する際に、網資源管理装置60内のネットワーク資源要求受付手段126と、AS網管理装置50内のAS資源要求受付手段116との間で通信される資源設定要求600のデータフォーマットの一例である。この資源設定要求600には、ISP網Aの資源を利用したい開始時間601、終了時間602、利用開始時の入側のルータアドレス603、利用開始時の出側のルータアドレス604、利用したい帯域605、入側と出側のルータ間の最大遅延時間606、入側と出側のルータ間のセキュリティレベル607、601～607のQoS資源を利用するときの課金情報608が含まれている。

【0048】資源設定要求を受信したAS資源管理手段114は、AS資源割当て処理(1207)を実施する。AS網管理装置50は、1つめのイベントのところで説明したルータに関する情報の取得とデータの更新を実施し(1204、1205、1206)、その資源割当てによって変化したルータに関する情報を取得する。

【0049】図8のフローチャートを用いて、AS資源割当て処理1207を説明する。AS資源割当て処理では、残存AS資源DB 118が参照される(1231)。次に、AS資源要求受付手段116は、資源の利用を要求している要求元を確認し、AS資源管理手段114に通知する(1232)。

【0050】要求元が例えば競合相手にあたるISPやISP網A 210のユーザ以外であった場合(1242)、AS資源管理手段114は、残存AS資源DB 118の情報の一部を隠蔽したり、変更する処理を行い(1234)、その変更を行った情報を基に、割当てるルータ資源や課金計算を行う(1235)。要求元が、ネットワークの売買を専門に行うブローカー、ISP網A 210のユーザ又は協力関係にある会社や契約ユーザであった場合(1241)、残存AS資源DB 118の情報をそのまま使って、割当てるルータ資源や課金計算を行う(1233)。なお、要求元の識別は、送り元アドレス603により可能である。

【0051】割当てるルータ資源が無い場合(1244)、要求元に、残存AS資源外部管理装置通知手段110は、資源要求設定の不許可通知を出す。

【0052】割当てるルータ資源があるが(1243)、課金額が608の提示料金より高い場合(1246)、残存AS資源外部管理装置通知手段110は、要求元に、資源要求設定の不許可通知を出す(1238)。

【0053】割当てるルータ資源があるが(1243)、課金額が提示料金608と等しい場合、又は課金額が提示料

金608より低い場合(1245)、AS資源設定手段119は、ISP網A210内のルータに対して、QoS保証のための設定処理を行う(1239)。残存AS資源外部管理装置通知手段110は、要求元に、資源要求設定通知を出す(1240)。

【0054】これによりISP網A 210のAS網管理装置50は、競合するISP網などにはQoS保証に関する資源利用に制限をかけたり、利用に際し課金に変更をかけることが可能になる。一方、協力関係にある会社や契約ユーザに対しては、210のISP網が持つQoS保証に関する資源や課金情報をそのまま使用させることができる。

【0055】また図8のAS資源割当て処理の説明の中で、割当てるルータ資源があり(1243)、課金額が提示料金608より高かったら(1246)、残存AS資源外部管理装置通知手段110は、要求元に、資源要求設定の不許可通知を出すことにしている(1238)。しかし、NW資源管理手段126は、その不許可通知を出す前に、異なる複数の経路に関して上述の処理を繰り返したり、繰り返し残存AS資源を収集しなおしてから再度上述の処理を行ったり、または、繰り返しAS網管理装置に対して課金を下げるように要求した後AS資源を収集しなおして再度AS資源割当て処理を行なうことも考えられる。なお最後の例ではAS網資源管理装置側にもQoS資源に対する複数の課金基準を持たせることが必要になる。

【0056】本発明の実施形態によれば、網資源管理装置60において、複数のISP網の残存QoS資源、課金情報が管理されるので、その情報に基づいて、所望のQoS資源を設定できる複数のISP網にまたがる経路を設定することができる。その結果、異なるISP網に接続される端末間で、所望のQoS条件を満足する通信を行うことが可能となる。

【0057】また、本実施例では、網資源管理装置60は、複数のISP網のいずれにも属さない構成をとるが、ISP各社が運営する網の中に網資源管理装置をおき、それらの網資源管理装置間で情報を共有するような構成にしてもよい。各ISPは、自分のユーザに対して、他のISP網を利用して所望のQoS条件を満足する通信経路を設定しなければならない場合に、網資源管理装置を利用して、当該通信経路を設定する。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、異なるISP網に接続される端末間で通信を行う場合でも、QoS保証を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における、網資源管理装置と、それが管理する複数のISP網とを含むネットワークの構成図である。

【図2】本発明における残存ネットワーク資源データベースのデータ構造の一実施例を示す。

【図3】本発明における残存AS資源データベースのデータ構造の一実施例を示す。

13

【図 4】本発明のAS網管理装置のブロック図である。

【図 5】本発明において、網資源管理装置がAS網管理装置より使用可能な残存AS資源を収集するための通信フローを示す図である。

【図 6】本発明において、網資源管理装置とAS網管理装置とルータとの間で通信される資源要求とその応答の通信フローを示す図である。

【図 7】本発明のAS網管理装置における、QoS資源情報と課金情報の処理を説明するためのフローチャートである。

【図 8】本発明のAS網管理装置における、AS資源割当て処理説明するためのフローチャートである。

【図 9】本発明のAS網管理装置における、残存AS資源通知処理を説明するためのフローチャートである。

\*

14

\*【図 10】本発明において、網資源管理装置が、AS網管理装置に、QoS資源を要求する際に使用するデータの構成例を示す。

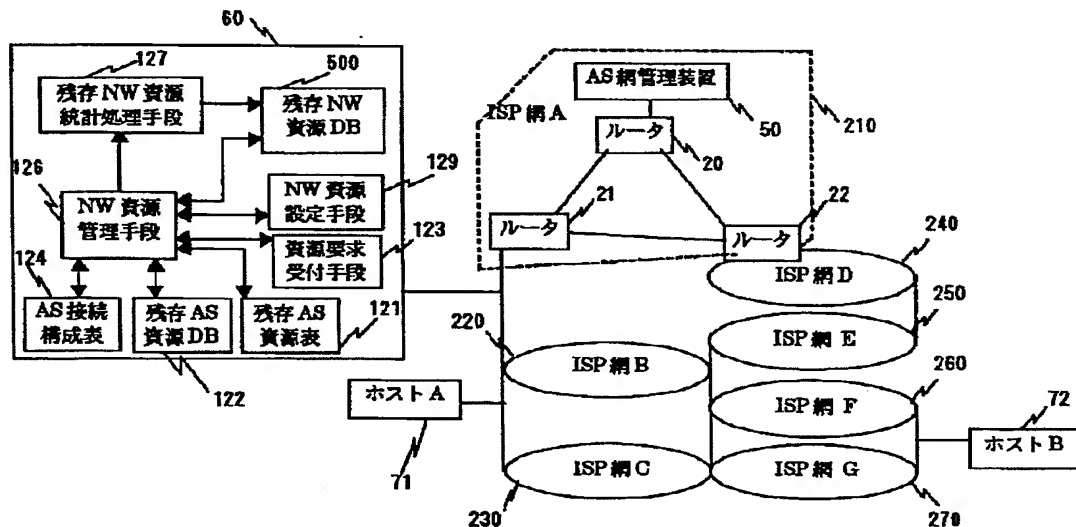
【図 11】本発明における使用可ルータ資源表のデータ構造の構成例を示す。

【符号の説明】

20～22：ルータ、50：AS網管理装置、71、72：ホスト計算機、111：使用可ルータ資源表、112：AS内ルータ接続構成表、113：EGルータ接続構成表、116：AS資源要求受付手段、118：残存AS資源データベース、126：ネットワーク資源要求受付手段、210：ISP網A、500：残存ネットワーク資源データベース。

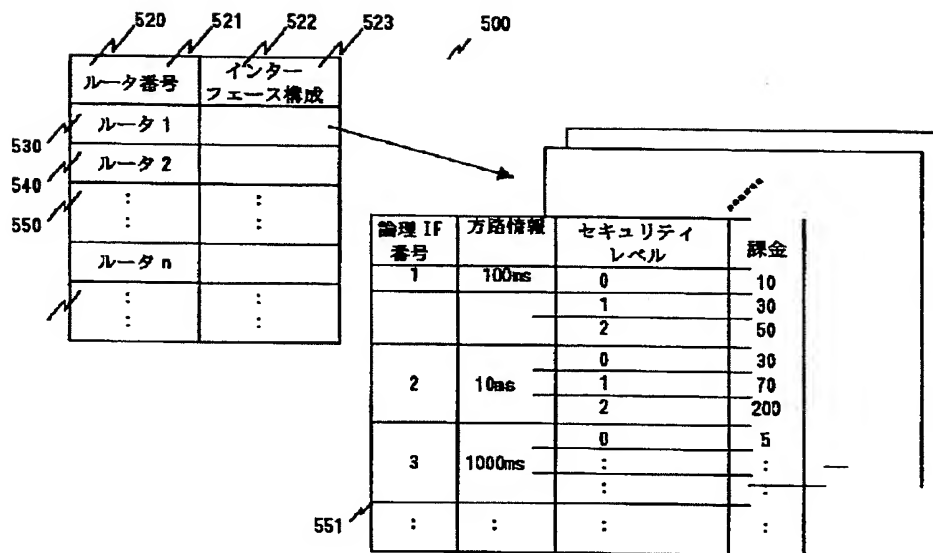
【図 1】

図 1



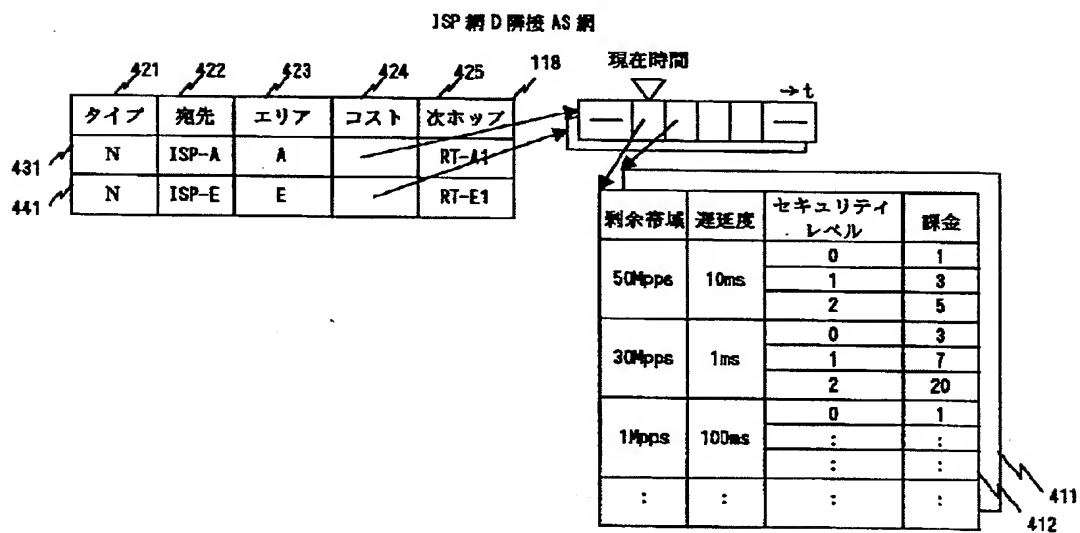
【図2】

図2



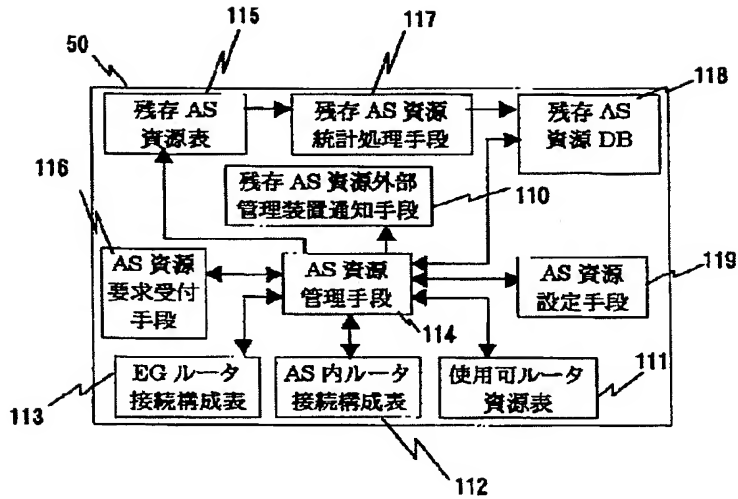
【図3】

図3



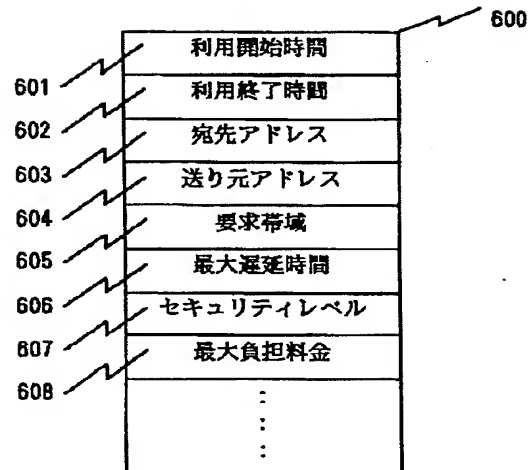
【図 4】

図 4



【図 10】

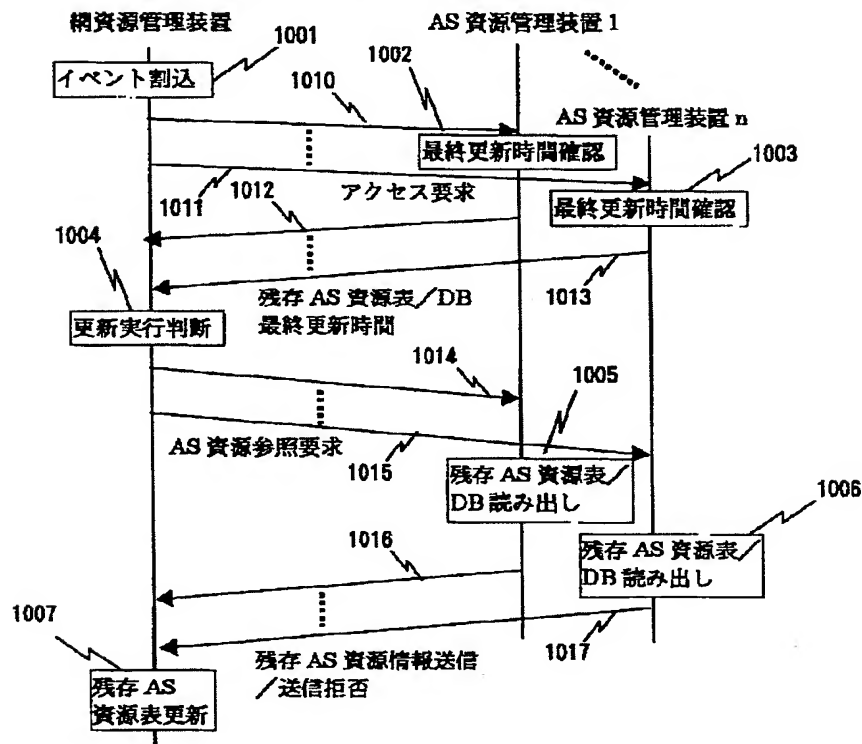
図 10



【図 5】

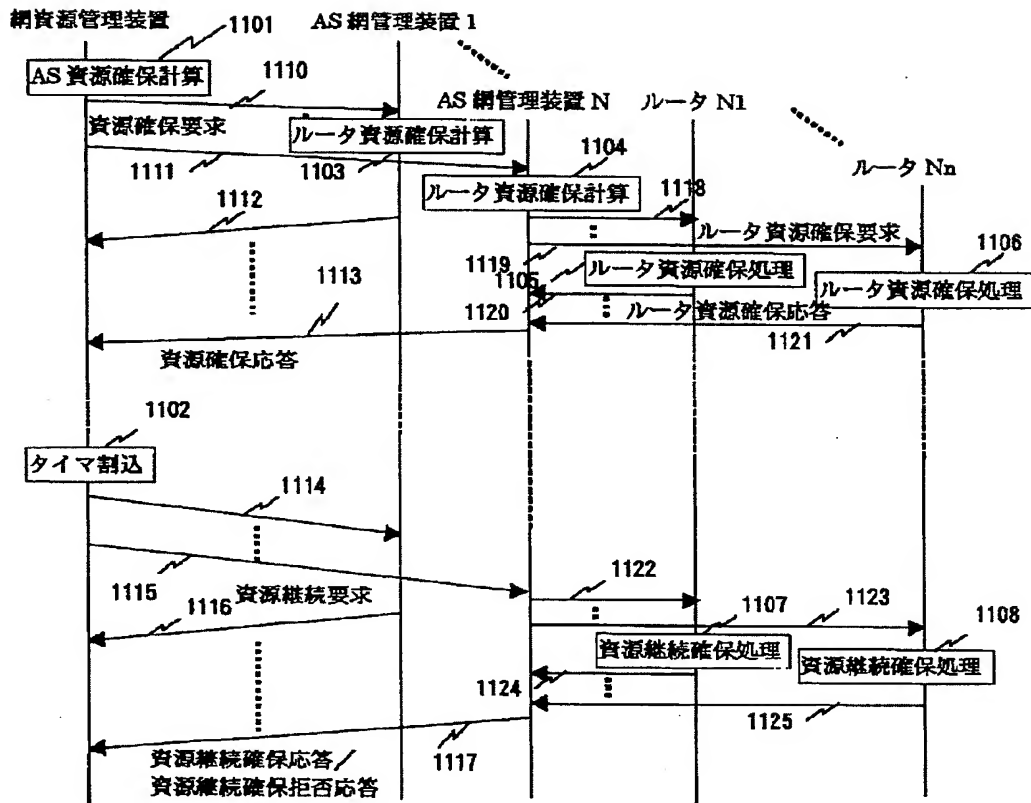
図 5

## 使用可 NW 資源取得プロトコル



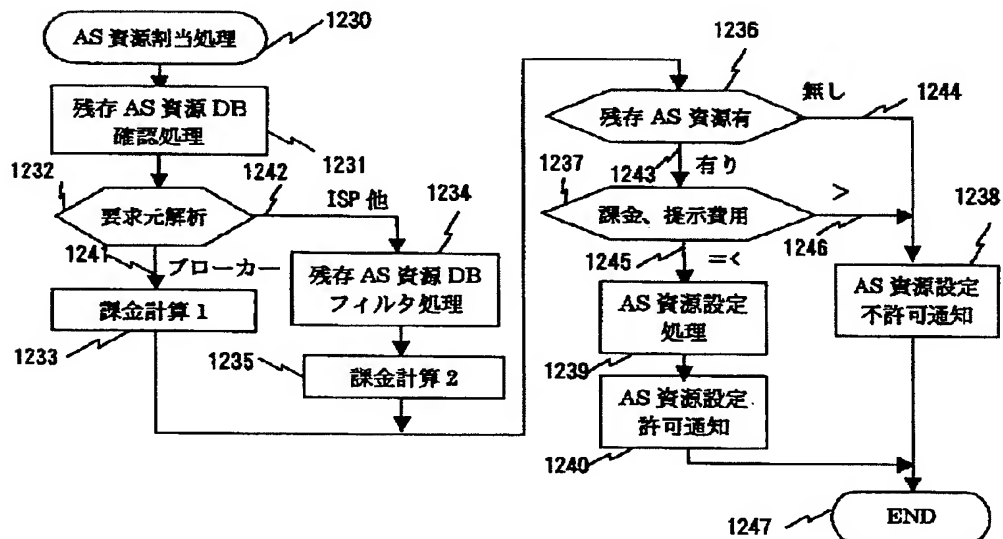
【図6】

図6



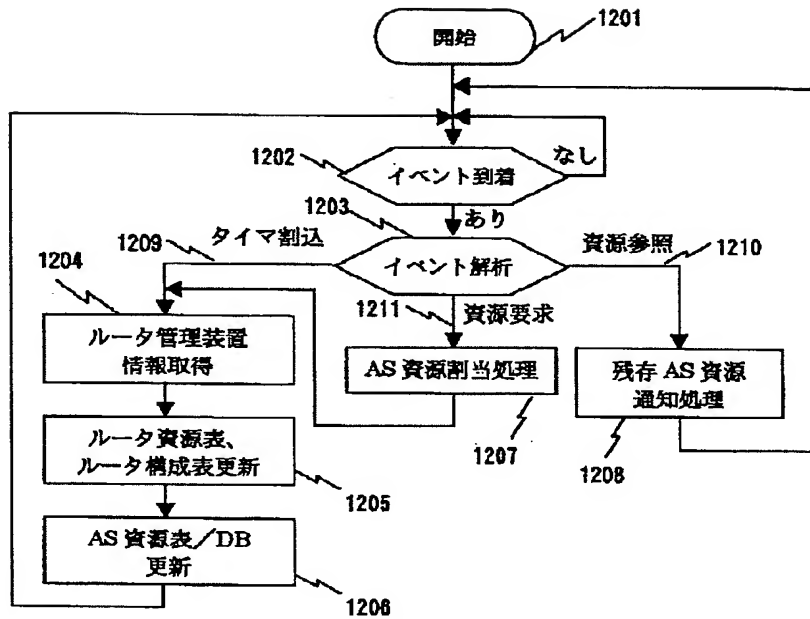
【図8】

図8



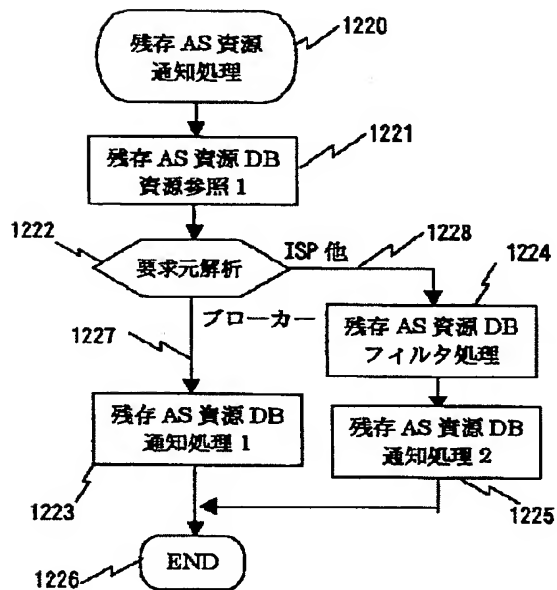
【図7】

図7



【図9】

図9





【図11】

図11

